高画素 CMOS カメラ

KP-FM100PCL

取 扱 説 明 書

このたびは日立 CMOS カメラをお買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。

株式会社日立国際電気

2013 年 3 月　第 1 版発行

安全上のご注意

絵表示について

この「安全上のご注意」では、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぐために、いろいろな絵表示をしています。その表示と意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

⚠警告　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

⚠注意　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が損害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

絵表示の例

○：　この記号は禁止の行為であることを告げるものです。図の中や近傍に具体的な禁止内容（左図の場合は分解禁止）が描かれています。

●：　この記号は行為を強制したり指示したりする内容を告げるものです。図の中に具体的な表示内容（左図の場合は電源プラグをコンセントから抜く）が描かれています。

⚠警告

■異常なときは使わない

万一、煙が出ている、変な匂いや音がするなど異常状態のまま使用すると、火災、感電の原因となります。すぐに電源を切り、その後必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。煙が出なくなるのを確認して販売店に修理をご依頼ください。お客様による修理は危険ですから絶対におやめください。

■異物を入れない

通風口や開口部などから内部に金属類や燃えやすいものを差し込んだり、入れたりしないでください。火災、感電の原因となります。

万一、異物が内部に入った場合は、機器の電源を切り、必ず電源プラグをコンセントから抜いた後、お買い上げの販売店にご連絡ください。そのまま使用すると火災、感電の原因となります。

■原因不明のまま、画面が映らないときは使わない

画面が映らないなどの故障状態で使用しないでください。火災、感電の原因となります。すぐに電源を切り、電源プラグを抜いて修理を販売店にご依頼ください。

■落下するおそれのある場所に設置しない

もろい材質の天井板（および壁面）に設置しないでください。
落下してけがの原因となります。

■レンズを強い光に向けない

カメラのレンズを目に当てて強い光に向けると、目を痛めることがありますので強い光に向けないでください。

■発火や引火の危険性がある場所に設置しない

ガスなどが充満した場所に設置すると、火災の原因となります。

■落下の恐れのある場所に設置しない

カメラの重量に耐えられないような場所に設置しないでください。落下してけがの原因となります。設置の際は、販売店にご相談ください。

■カバーを開けない

カバーの内部には電圧の高い危険部分もあります。カバーを開けると感電の原因となります。内部の点検、調整、修理はお買い上げの販売店にご依頼ください。

■分解、改造はしない

分解、改造はしないでください。火災、感電の原因となります。

■水に濡らさない

雨天、降雪中に使用するときは、濡らさないようにご注意ください。火災、感電の原因となります。

万一、水などが内部に入った場合は使用をやめ、機器の電源を切り、必ず電源プラグをコンセントから抜いた後、お買い上げの販売店にご連絡ください。そのまま使用すると火災、感電の原因となります。

■水の入った容器を置かない

電源機器、ACアダプター、カメラ本体の上に、花瓶、植木鉢、化粧品、薬品、水などの入った容器（水槽やコップなど）を置かないでください。こぼれたりして、内部に水などが入ったまま使用すると、火災、感電の原因となります。

万一、内部に水が入った場合は、ご使用を中止してください。そのままご使用になりますと、火災、感電の原因となります。

■風呂場では使用しない

風呂場では使用しないでください。火災、感電の原因となります。

■不安定な場所に置かない

ぐらついた台の上や傾いた所など、不安定な場所に置かないでください。落ちたり、倒れたりして、けがの原因となります。

■落としたり、キャビネットを破損しない

万一落としたり、キャビネットを破損した場合は、電源を切り、必ず電源プラグをコンセントから抜いた後、お買い上げの販売店にご依頼ください。そのまま使用すると、火災、感電の原因となります。

⚠注意

■電源コードを熱器具に近づけない

コードの被覆が溶けて、火災、感電の原因となります。

■電源プラグを抜くときはコードを引っ張らない

コードを引っ張って電源プラグを抜くとコードが傷つき、火災、感電の原因となることがあります。電源プラグを抜くときは、必ずプラグ部分を持って抜いてください。

■濡れた手で電源プラグを抜き差ししない

感電の原因となることがあります。

■長時間後使用にならないときは電源プラグを抜く

安全のため、電源プラグをコンセントから抜いてください。

■移動させるときは電源プラグを抜く

移動させるときは、電源コードのプラグと外部機器の接続コードも抜いたことを確認の上、移動してください。つながったまま移動させると、電源コードなどが傷つき、火災、感電の原因となることがあります。

■ほこりの多いところには置かない

ほこりの多い所や油煙や湯気が当たるような場所に置かないでください。火災、感電の原因となることがあります。

■振動や衝撃の加わる所には置かない

この機器に振動や衝撃が加わると、火災や故障の原因となることがあります。

■重いものを上に置かない

バランスが崩れて倒れたり、落下してけがの原因となることがあります。

■腐食性ガスのあるところには置かない

この機器の周囲に腐食性ガスがあると、火災や故障の原因となることがあります。

■油煙や湯気が当たる場所に設置しない

調理台や加湿器のそばなどに設置しないでください。火災、感電の原因となることがあります。

■温度の高いところには置かない

直射日光が当たる所や熱器具のそばなど温度の高い所には置かないでください。内部の温度が上がり、火災や故障の原因となることがあります。

■温度の低いところには置かない

冷凍倉庫や外気にさらされるなど、温度変化の激しい所には置かないでください。結露などにより、火災や故障の原因となることがあります。

定期点検とお手入れについて

お手入れ前には必ず電源を切って、電源コードのプラグを抜いてから行ってください。

■年に一度はサービスマンに定期点検と内部の清掃を依頼してください

機器内部にほこりがたまったまま長い間掃除をしないと、火災や故障の原因となることがあります。なお、定期点検や掃除費用については販売店などにご相談ください。

■カバーは乾いた布で拭いてください

汚れがひどいときは、薄目の中性洗剤を浸しよく絞った布で拭き取ってから、から拭きしてください。このとき、液が内部に入らないように注意してください。ベンジン、シンナー、アルコールなどの液体クリーナーやスプレー式クリーナーは使用しないでください。

中国 RoHS

下記の声明文は「中国 RoHS」として知られている「電子情報製品汚染防止管理弁法」の規則に関連しています。

表は、カメラに含まれる有毒有害物質を表しています。

说明书（环境方面：补充资料）

对象产品：CMOS 摄像机

1． 电子产品污染控制标志

此标志是根据 2006 年 2 月 28 日公布的《电子信息产品污染控制管理办法》以及 SJ/T11364-2006《电子信息产品污染控制标识要求》而制定的，是用来表示适用于在中华人民共和国流通的电子信息产品的环保使用期限。

只要遵守此类产品的安全事项以及使用上应注意的问题，从制造日起到此年限内，不会发生产品中的有害物质外泄、突变等，不会对环境、人体以及财产产生严重影响。同时，此年限是除去必须定期交换的保守部品的，是其他产品的环保使用期限。

产品在正常情况下使用完毕要废弃时，请遵守各地区对电子信息产品的回收・再利用的相关各项法律、法规。
另外，从第三者处转买的情况下即使在本期限内也视为失去效力。

2． 产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

	部件名称	有毒有害物质或元素					
		铅 (Pb)	水银 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
1	主机	×	○	○	○	○	○

○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。
×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。

ご使用になる前に

1. 電源について

●カメラ入力電源の直流 12V は 11～13V の範囲で供給してください。
●電源投入後、カメラが正常動作するまでに 4 秒程度の時間が必要となります。

2. お手入れについて

●センサー前面の光学フィルタには手を触れないでください。汚れ、傷などにより画像が劣化します。
●レンズや光学フィルタに付着したごみや汚れ等は、手吹きブロアーやレンズブラシで吹き払うか、綿棒でガラスに傷をつけない様に取り除いてください。
●本カメラを使用しない場合でもレンズ又はシールを取り付けて、光学フィルタにごみや傷がつかないように保護してください。

3. カメラを保護するために

●直射日光の下や、雨や雪が直接当たる場所や、引火性ガスや腐食性ガスのある場所での使用および保管はおやめください。
●本機は、-10～50℃の範囲で動作しますが、特に高温(40℃以上)で長時間連続して使用したり放置したりすると寿命が短くなります。連続で長時間ご使用になる場合は、温度の高いところをさけて設置してください。また湿度の高い場所も故障の原因となりますので避けてください。
●落としたり、強いショック・振動を与えたりしないでください。
●コネクタの抜き差しはコネクタ部分を持って行ってください。

4. カメラの固定

●ズームレンズ等重いレンズを使用する場合や、激しい振動や衝撃が加わる場合には、レンズも装置へ固定してください。

5. 取り扱いについて

●レンズ等の取付け作業は、ごみ付着防止のために清浄な場所で行ってください。
●レンズを取り付けるときは傾きが生じないように取扱いに注意してください。また、レンズのマウントネジ部にはごみ等の異物の付着、傷が無いものをご使用ください。

6. CMOS 特有の現象について

●CMOS の特性により次の様な現象が発生することがありますが故障ではありません。

(1)固定パターン

一定のパターンを持つ模様(縦スジ、梨地状のザラザラ)が現れることがあります。カメラ感度を高くするほど見え易くなります。

(2)モアレ現象

細かい線の集まりや縞模様を写した時には、実際にない縞模様(干渉縞)が現れることがあります。

(3)ゴースト現象

被写体の近くに強い光(電灯、蛍光灯、太陽光の強い反射など)がありますと、ゴースト(正規の画像とずれて重複して現れる虚像)が発生することがあります。レンズの絞り具合、またはレンズの種類によっては、ゴーストが顕著に現れることがあります。このようなときは、カメラの角度を変えてください。

(4)欠陥画素

宇宙線などの影響により、まれに画面上に微小な白点や黒点が発生する場合があります。高温時に動作させたとき、カメラの感度を高くしたときに現れやすくなります。

(5)白黒反転現象

CMOS 素子に直接強い光を写した時には、白飽和した部分が黒い画像となる場合があります。
このようなときは光量を調整してください。

(6)画像の横引き現象

被写体の横に強い光(電灯、蛍光灯、太陽光の強い反射など)がありますと、被写体が明るくなる場合があります。
カメラ感度を高くするほど見え易くなります。Full コンフィグレーションでご使用の場合のみ現れます。

(7)電子シャッタ使用時の横線ノイズ

ノーマルモードでご使用の場合、露光時間の設定により、横線ノイズが現れることがあります。
カメラ感度を高くするほど見え易くなります。

7. レーザー光についてのご注意

●レーザー光は CMOS 撮像素子に損傷を与えることがあります。
●レーザー光を使用する場合は、CMOS 撮像素子にレーザー光が照射されないように充分注意してください。
●レーザー光照射による CMOS 撮像素子損傷については無償修理の対象範囲外となります。

目次

1. 概要 …… 1
2. 標準構成 …… 1
3. 特長 …… 1
4. システム例 …… 1
5. 各部の名称と働き …… 2
6. カメラの取付け …… 2
7. レンズ …… 2
8. 光学フィルタ …… 3
9. コネクタ …… 4
10. カメラ機能の説明 …… 5
11. リモートコントロール …… 7
12. コマンドリスト …… 14
13. カメラリンク出力タイミングチャート …… 16
14. トリガ動作とタイミングチャート …… 18
15. 入出力信号 …… 21
16. 分光感度特性 …… 22
17. 仕様 …… 23
18. 外形寸法図 …… 24

概要

KP-FM100PCLは、1/1.8型全画素読出し方式CMOSを採用したPoCL出力方式プログレッシブスキャンモノクロカメラです。
130万画素の高解像度映像を、毎秒61フレームでノンインタレース出力します。
正方画素 CMOS を採用していますので、画像処理に適した画像が得られます。

標準構成

梱包を開いたときにご確認ください。

カメラ本体 1
保証書 1

> 注意
> 本製品を国外に輸出される場合には、外国為替および外国貿易管理法の規制をご確認の上、必要な手続きをお取りください。
> なお、ご不明な場合は、弊社担当営業にお問合わせください。

別売品

(1) ダミーガラス(AR コート)　ARC1214
(2))IR カットフィルタ　IRC650
(3) 三脚アダプタ　TA-FM100
(4 ミニカメラリンクケーブル
CE マーキング及び KCC 適応地域ではケーブル両端にクランプフィルタ(ZCAT2035-0930A：TDK)を装着してください。

特　長

・高精細高速出力

1/1.8型130万画素の正方格子高画素CMOSセンサの採用により、130万画素の高解像度画像を、61fpsで高速出力します。

・グローバルシャッタ

グローバルシャッタ方式のCMOSセンサ採用により、動きの速い被写体でもブレの少ない鮮明な画像が得られます。

・フレームオンデマンド

トリガ信号の入力により、任意のタイミングで画像を取り込むことができます。

・小型軽量

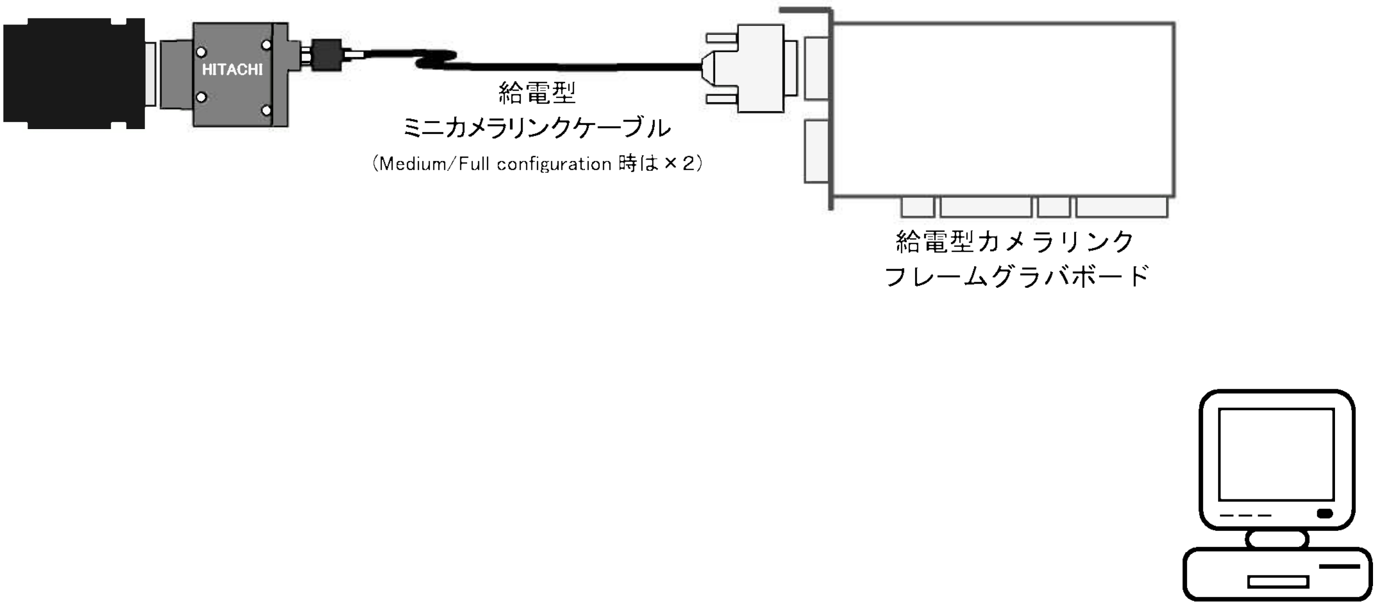
デジタル出力コネクタに小型SDRコネクタを採用し、29(W)×29(H)×20(D)mm、約35gの小型軽量化を実現しています。

・給電型フレームグラバーボードからの電源供給

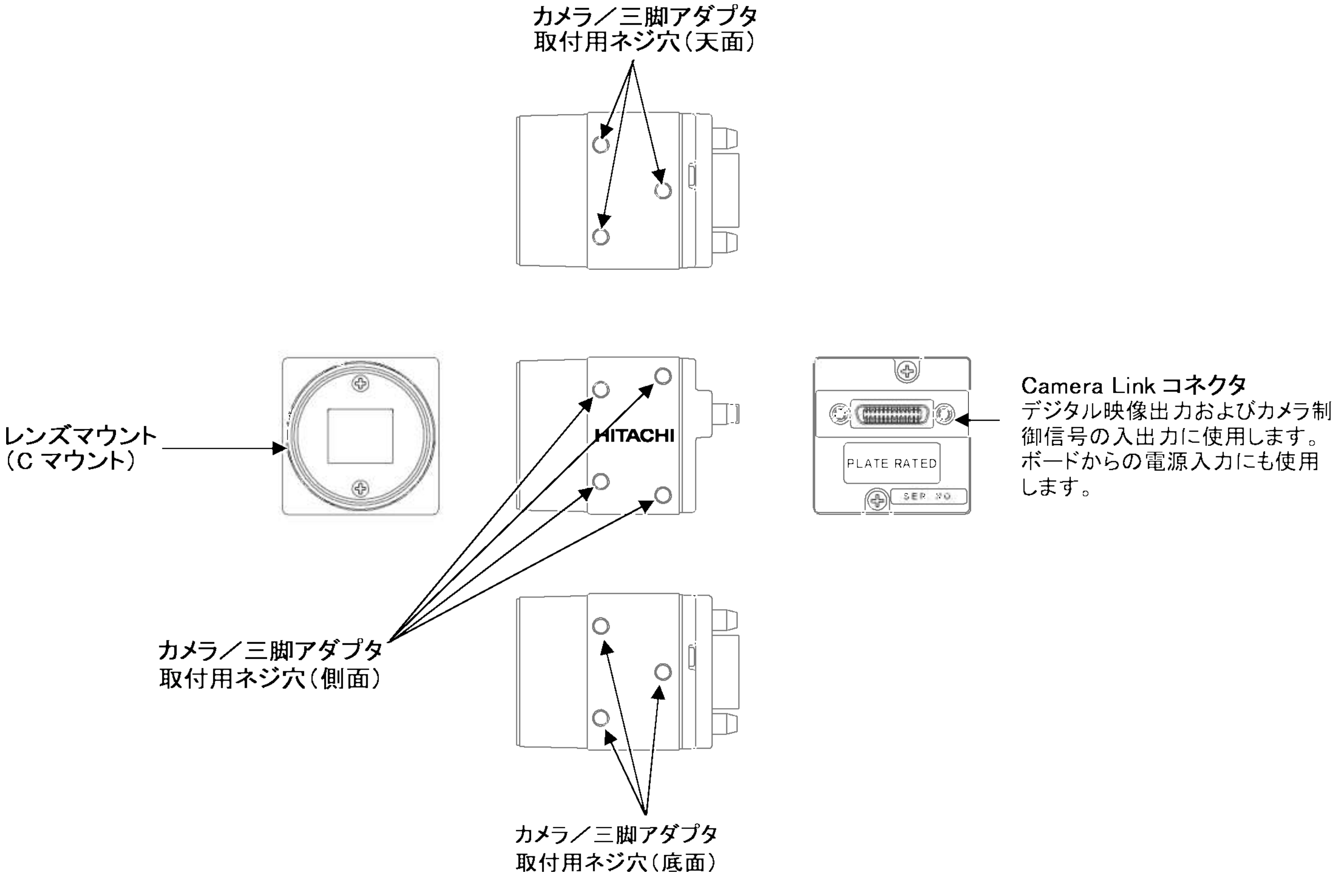
給電型フレームグラバーボードからカメラリンクケーブルを通しての電源供給が可能です。

システム例

KP-FM100PCLはCameraLinkケーブルを使用してフレームグラバボードと接続します。

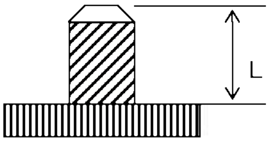


各部の名称と働き



カメラの取付け

オプションの三脚アダプタ「TA-FM100」を装着して、カメラを三脚または取り付け金具に固定してください。



カメラ取り付けねじは、次のものをご使用ください。

U1/4-20 山

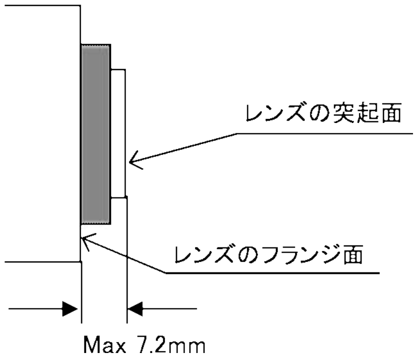
L = 4〜5.5mm

5.5mm を超えるねじはカメラを破損することがあります。

また、4mm 以下のねじでは正しく固定できずにカメラが落下することがあります。

レンズ

レンズ選定上のご注意
レンズの取り付け部分の寸法は右図の制限守ってください。
寸法が確保できない場合はレンズ及びカメラが破損しますので
絶対に取り付けないでください



光学フィルタ

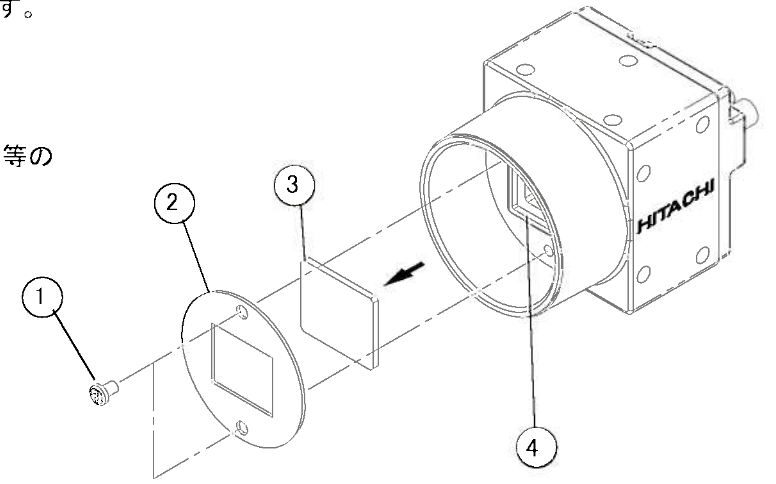
光学フィルタの取外し方

(1) ネジ①2 本を外すとフィルタ押さえ②が外れます。

(2) 次にフィルタ枠④の中から光学フィルタ③を取り外します。

(3) 光学フィルタを取り外した後に、フィルタ押さえを
　ネジ 2 本で再び取り付けます。

※　ゴミ等がカメラ受光面に侵入するため、クリーンルーム等の
　清浄された空気下で作業を行ってください。



コネクタ

1. カメラリンクコネクタ

Pin No.	Signal	Pin No.	Signal
1	+12V	14	GND
2	TXOUT 0 (－)	15	TXOUT 0 (＋)
3	TXOUT 1 (－)	16	TXOUT 1 (＋)
4	TXOUT 2 (－)	17	TXOUT 2 (＋)
5	TXCLKOUT (－)	18	TXCLKOUT (＋)
6	TXOUT 3 (－)	19	TXOUT 3 (＋)
7	RX (＋) [SERTC (＋)]	20	RX (－) [SERTC (－)]
8	TX (－) [SERTFG (－)]	21	TX (＋) [SERTFG (＋)]
9	TRIG (－) [CC1 (－)]	22	TRIG (＋) [CC1 (＋)]
10	N.U. [CC2 (＋)]	23	N.U. [CC2 (－)]
11	N.U. [CC3 (－)]	24	N.U. [CC3 (＋)]
12	N.U. [CC4 (＋)]	25	N.U. [CC4 (－)]
13	GND	26	+12V

SDR コネクタ(3M)　又は相当品　　　　　　　　　　N.U.：Not used

デジタル出力ケーブルは、特性インピーダンス100Ωのツイストペア線および外皮シールドタイプをご使用ください。
また、ビデオ機器やフレームグラバー等のGND端子にデジタル出力ケーブルのシールド線（GND）を接続してください。
TX:カメラ→装置への送信データです。
RX:装置→カメラへの送信データです。

(注)カメラに電源を投入したまま、デジタル出力ケーブルの抜き差しは行わないでください。
CE マーキング適合地域では、ケーブル両端（カメラ及び画像処理側）にクランプフィルタ（ZCAT2035-0930A：TDK）を装着してください。

カメラ機能の説明

KP-FM100PCLの機能設定はカメラリンクケーブルでPCから行います。本章では搭載されている機能の説明とその調整方法について説明します。
各コマンドの送受信方法に関しては、7～15ページの「リモートコントロール」および「コマンドリスト」を参照ください。

(1) TRIGGER ： 外部トリガに関する設定

①MODE ： モードの選択

OFF(出荷時設定)	：	トリガモードが OFF になります(ノーマルモード)
FIXED SHUTTER	：	固定シャッタモードになります

②POLARITY ： トリガ極性の選択

POSITIVE (出荷時設定)	：	入力極性 HIGH をトリガ信号とします
NEGATIVE	：	入力極性 LOW をトリガ信号とします

※外部トリガモードに関する詳細は 18～20 ページ「トリガ動作とタイミングチャート」を参照ください。

(2) SHUTTER ： 電子シャッタについての設定

①PRESET ： プリセットシャッタの設定

OFF (出荷時設定)	：	シャッタ動作を OFF にします(ノーマルシャッタ)
1/60, 1/100, 1/250, 1/1000, 1/2000, 1/4000, 1/10000, 1/50000 second	：	設定したシャッタスピードになります(PRESET シャッタ)
VARIABLE	：	10μs～52490μs の範囲でシャッタスピードを設定できます(VARIABLE シャッタ)

②VARIABLE VALUE ： VARIABLE シャッタスピードを設定

10μs～524290μs	：	65535 段階でシャッタスピードを設定します(出荷時設定：16362μs) VARIABLE シャッタスピードの露光時間は下記の計算式から求まります。 露光時間(μs) = 10(μs) + 設定値×8(μs)

(3) DATA BIT ： 出力ビット幅の設定

8bit	：	映像を8bitで出力します
10bit (出荷時設定)	：	映像を10bitで出力します

(4) FLIP ： 上下、左右反転出力の設定

OFF(出荷時設定)	：	画像を通常出力します
H	：	画像を左右反転し出力します
V	：	画像を上下反転し出力します
HV	：	画像を上下及び左右反転し出力します

(5) TEST PATTERN ： テストパターンの設定

OFF(出荷時設定)	：	通常画像を出力します
H	：	水平ランプを出力します
V	：	垂直ランプを出力します
HV	：	水平垂直ランプを出力します

(6) GAIN ： デジタルゲイン及びアナログゲインの調整

Digital Gain	：	1倍～2倍を257段階(0～256)で設定します (出荷時設定 ：1倍) GAIN(倍) = 1 + 設定値×0.00390625
Analog Gain	：	1 倍 1.33 倍 2 倍 (出荷設定： 1 倍)

(7) BLACK LEVEL ： オフセットレベルの調整

0/1024～127/1024	：	128段階で設定します。(出荷時設定 ：0/1024)

(8) PARTIAL SCAN ： パーシャルスキャンの設定

OFF(出荷時設定)

ON ： START及びWIDTH（水平(1画素単位)及び垂直（1ライン単位））で設定されたエリアのみ表示します。（最小取り込み範囲は1×1画素です。）

V START 1 to 1024(垂直) ： 垂直方向のスタート位置を設定します。

V WIDTH 1 to 1024(垂直) ： 垂直方向の表示エリアを設定します。
(V START + V WIDTH は 1025 以下)

H START 1 to 1280(水平) ： 水平方向のスタート位置を設定します。

H WIDTH 1 to 1280(水平) ： 水平方向の表示エリアを設定します。
(H START + H WIDTH は 1281以下)

XGA ： 画面中央の水平(1024画素)及び垂直（768ライン）を表示します。

VGA ： 画面中央の水平(640画素)及び垂直（480ライン）を表示します。

(9) FACTORY SETTING ： 工場出荷設定

SET ： 工場出荷設定に戻ります。

リモートコントロール

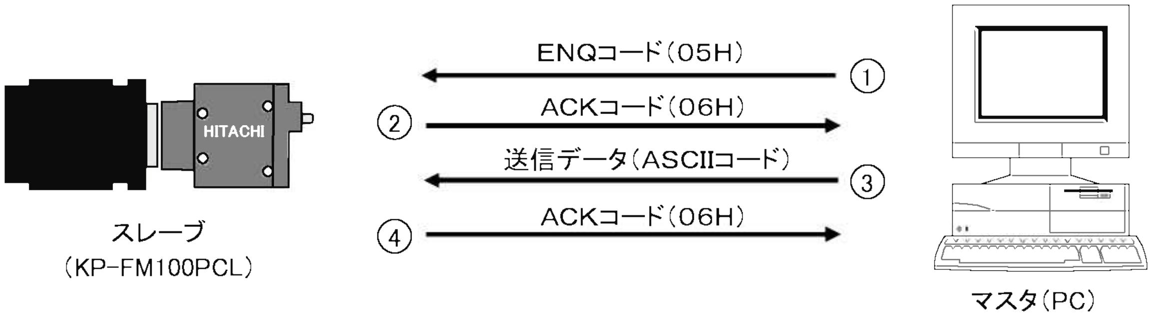
1．通信方式
・制御方式　：調歩同期方式
・転送速度　：9600bps
・データ長　：8ビット
・スタートビット　：1ビット
・ストップビット　：1ビット
・パリティ　：無し
・ビット転送　：LSBファースト

2．通信制御方法
リモートコントロールソフトが通信制御の全コントロールを行い、カメラ制御マイコンに対しTEXTデータを転送する事によりデータ送受信制御を行う。

3．プロトコルデータ説明
次ページ以降説明する内容は、カメラ制御マイコンとリモートコントロールソフトのデータプロトコルを表す。また、カメラ制御マイコンをスレーブ、リモートコントロールソフトをマスタとする。

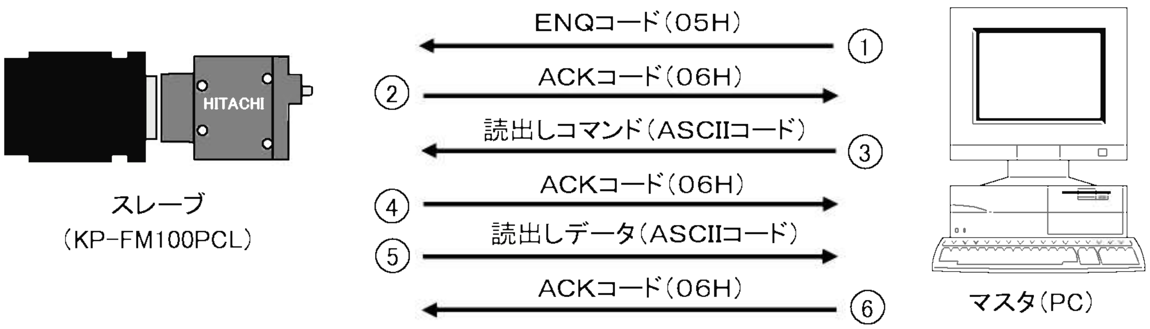
・受信保護タイマ（タイムアウトエラー）
マスタ、スレーブの共通処理として、受信保護タイマを1秒間とする。
"TEXT"データ等の1ブロックデータ受信制御時、データ間隔が1秒以上経過した場合は、直ちにエラーとして受信データを破棄する。また、受信データに関する応答信号は出力しない。

(1)マスタがデータを送信した場合(正常処理)



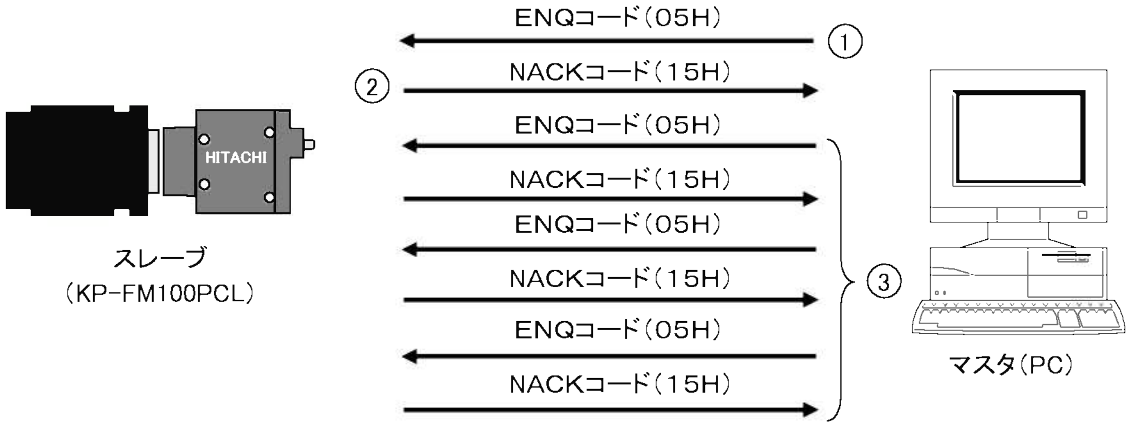
① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
③ マスタは、“送信データ”をスレーブに対し送信する。
④ スレーブは、“送信データ”受信後に“ACK”コードをマスタに送信してハンドシェークを終了させる。

(2)マスタがデータを読み出す場合(正常処理)



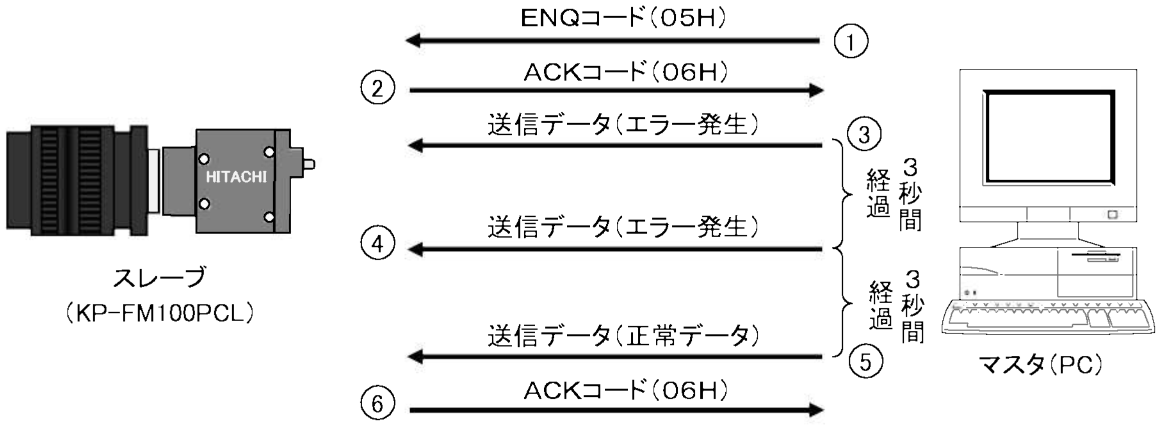
① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
③ マスタは、“読出しコマンド”をスレーブに対し送信する。
④ スレーブは、“読出しコマンド”受信後に“ACK”コードをマスタに送信する。
⑤ スレーブは、“読出しデータ”をマスタに対し送信する。
⑥ マスタは、“読出しデータ”受信後に“ACK”コードをスレーブに送信してハンドシェークを終了させる。

(3)マスタがデータを送信した場合(制御打ち切り処理)



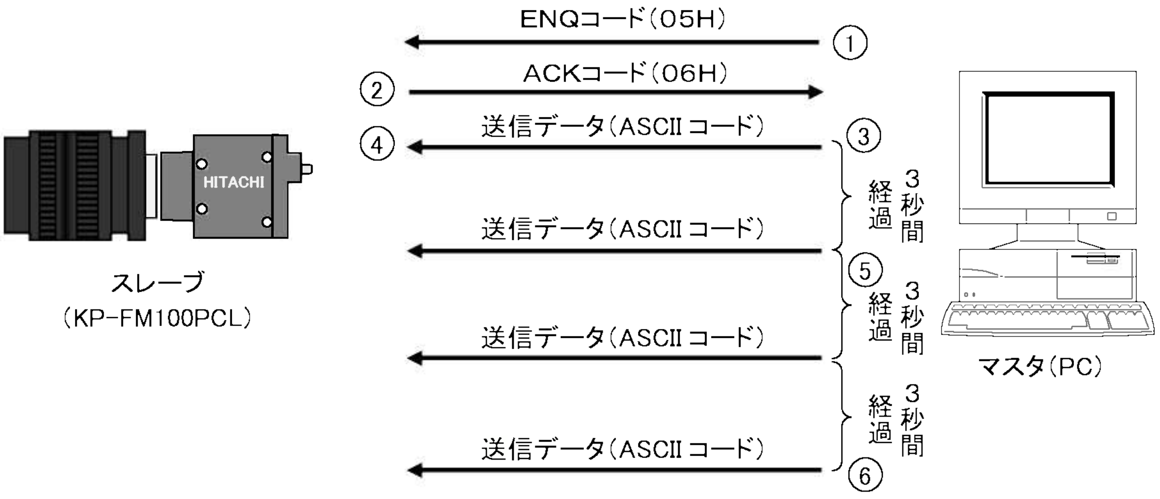
① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信不可状態のため、“NACK”コードを送信する。
③ 一連のシーケンスを繰り返し、再転送処理を行う。再転送回数は、3回までとする。
3回連続でNACKコードを受信した場合、通信制御が行えない状態とし通信制御を終了させる。

(4)マスタがデータを送信時(データエラー発生時処理)



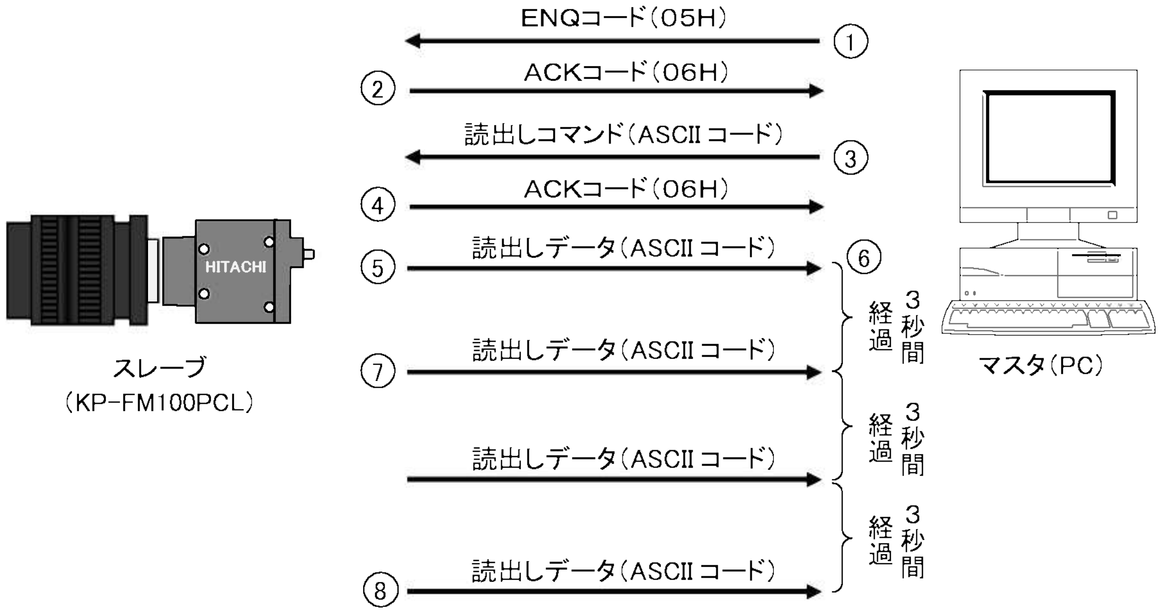
① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
③ マスタより“送信データ”を送信する。
④ スレーブは、“送信データ”を受信する。受信データにエラーを検出した場合(フレーミング、オーバーランエラーのエラー検出)、データ通信を行わない。
⑤ ③、④のシーケンスを繰り返した後、“送信データ(正常データ)”をマスタが転送する。
⑥ スレーブは、“送信データ”を受信する。受信データが正常データの場合は“ACK”コードを送信し、一連のシーケンスを終了させる。

(5)送信フレームエラーの場合(マスタ送信時)



① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して"ENQ"コードを送信する。
② スレーブは、"ENQ"コードを受信後、マスタに対して"ACK"コードを送信する。
③ マスタより"送信データ"を送信する。
④ スレーブ側では、何らかの原因によりデータ受信が行われなかった。
⑤ マスタは、"送信コード"に対する応答コードが受信できないため、3秒後再度"送信コード"を送信する。このシーケンスを3回繰り返す。
⑥ マスタで、3回再送信を行っても正常受信不可の場合、シーケンスを打ち切り制御を終了させる。

(6)送信フレームエラーの場合(マスタ受信時)



① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
③ マスタより“読出しコマンド”を送信する。
④ スレーブは、“読出しコマンド”受信後に“ACK”コードをマスタに送信する。
⑤ スレーブは、“読出しデータ”をマスタに対し送信する。
⑥ マスタ側では、何らかの原因によりデータ受信が行われなかった。
⑦ スレーブは、“読出しデータ”に対する応答コードが受信できないため、3秒後再度“読出しデータ”を送信する。このシーケンスを3回繰り返す。
⑧ スレーブで3回再転送を行っても正常受信不可の場合、シーケンスを打ち切り制御を終了させる。

４．通信コマンドデータ形式

（1）送信データ、読出しコマンド（マスタ → スレーブ）
(a) コマンドデータは、ASCIIコードに変換し送信する。
(b) 通信バイト数は18バイトとする。
(c) 通信データ形式（送信順）

ＳＴＸ １バイト	ＴＥＸＴデータ １４バイト	ＥＴＸ １バイト	サム値 ２バイト

１８バイト

・STX（スタートコード） ： TEXTの開始を表すコード。
1バイト（02H）

・TEXTデータ ： 送受信されるデータ。
14バイト（ASCIIコード）

・ETX（エンドコード） ： TEXTの終了を表すコード。
1 バイト（03H）

・サム値 ： STX、TEXTデータ、ETXの全データ
加算値と（FFH）とのXOR結果とする。
2バイト（ASCIIコード）

(d) TEXTデータ形式詳細（送信順）

ステータス ２バイト	ＩＤ Ｎｏ. ２バイト	エリアアドレス ２バイト	相対Ｎｏ. ２バイト	データ ２バイト×３

１４バイト

・ステータス ： 送信するデータのステータス情報。
2バイト（ASCIIコード）
EEPROMの書き込みに使用。
（0：書き込み無し、1：書き込み有り）

・ID No. ： カメラ固有の ID。
KP-FM100PCL は（FFH）固定
2バイト（ASCIIコード）

・エリアアドレス ： 送信データ(01H)と読出しコマンド(81H)の区別
2バイト（ASCIIコード）

・相対 No. ： 調整する項目毎にNo. をセットする（0～255）。
2バイト（ASCIIコード）

・データ（注） ： 送信するデータをセットする。
2バイト×３（ASCIIコード）

（2）読み出し（受信）データ（スレーブ → マスタ）

（a） コマンドデータは、ASCIIコードに変換し送信する。

（b） 通信バイト数は10バイトとする。

（c） 通信データ形式（送信順）

ＳＴＸ １バイト	ＴＥＸＴデータ ６バイト	ＥＴＸ １バイト	サム値 ２バイト

１０バイト

・STX（スタートコード）	：	TEXTの開始を表すコード。 1バイト（02H）
・TEXTデータ	：	送受信されるデータ。 6バイト（ASCIIコード）
・ETX（エンドコード）	：	TEXTの終了を表すコード。 1バイト（03H）
・サム値	：	STX、TEXTデータ、ETXの全データ 加算値と（FFH）とのXOR結果とする。 2バイト（ASCIIコード）

（d） TEXTデータ形式詳細（送信順）

データ ２バイト×３

６バイト

・データ（注） ： 読出しデータがセットされる。
2バイト×3（ASCIIコード）

（注）データ転送順について

データバイト数	1st データ	2^{nd} データ	3rd データ
1 バイト	データ	0	0
2 バイト	上位データ	下位データ	0
3 バイト	最上位データ	中位データ	下位データ

5. SUM 値の求め方

例

STX	1	2	3	4	5	6	7	ETX	SUM
	STATUS	ID NO	AREA ADDRESS	RELATIVE NO	DATA				
02	01	FF	01	04	00	00	00	03	28

1. STATUS から DATA までを ASCII コードにより、数値に変換する（STX と ETX はそのまま）。
   '0'→$(30)_{16}$　'1'→$(31)_{16}$　'4'→$(34)_{16}$　'F'→$(46)_{16}$　STX：$(02)_{16}$　ETX：$(03)_{16}$

2. STX から ETX までを全て足し合わせる（1つずつ足す）。
   $(02)_{16}+(30)_{16}+(31)_{16}+(46)_{16}+(46)_{16}+(30)_{16}+(31)_{16}+(30)_{16}+(34)_{16}+(30)_{16}+(30)_{16}+(30)_{16}+(30)_{16}+(30)_{16}+(30)_{16}+(03)_{16}=(2D7)_{16}$
   STX　STATUS　ID　AREA　RELATIVE　DATA　ETX

3. 2 で出た答えと$(FF)_{16}$との XOR（Exclusive OR）をとり、出てきた答えの下2桁が SUM 値となる。
   $(2D7)_{16}$ と $(FF)_{16}$ との XOR ⇒ $(228)_{16}$

コマンドリスト

1. 送信データ（設定コマンド、注意：1～7及び SUM は ASCII コードに変換する必要があります）

Item			STX	1 STATUS	2 ID NO.	3 AREA ADDRESS	4 RELATIVE NO.	5 DATA	6	7	ETX	SUM
TRIGGER	MODE	OFF	02	01	FF	01	04	00	00	00	03	28
		FIXED	02	01	FF	01	04	01	00	00	03	27
	POLARITY	POSITIVE	02	01	FF	01	0F	00	00	00	03	16
		NEGATIVE	02	01	FF	01	0F	01	00	00	03	15
SHUTTER SPEED	PRESET	OFF	02	01	FF	01	08	00	00	00	03	24
		1/60	02	01	FF	01	08	01	00	00	03	23
		1/100	02	01	FF	01	08	02	00	00	03	22
		1/250	02	01	FF	01	08	03	00	00	03	21
		1/1000	02	01	FF	01	08	04	00	00	03	20
		1/2000	02	01	FF	01	08	05	00	00	03	1F
		1/4000	02	01	FF	01	08	06	00	00	03	1E
		1/10000	02	01	FF	01	08	07	00	00	03	1D
		1/50000	02	01	FF	01	08	08	00	00	03	1C
		VARIABLE	02	01	FF	01	08	FF	00	00	03	F8
	VARIABLE(*1) VALUE (2Byte)	MIN(10us)	02	01	FF	01	11	00	00	00	03	2A
		16362 us	02	01	FF	01	11	07	FC	00	03	FA
		MAX (524290us)	02	01	FF	01	11	FF	FF	00	03	D2
BINNING		OFF(x1)	02	01	FF	01	13	00	00	00	03	28
		x2	02	01	FF	01	13	01	00	00	03	27
DATA BIT		8bit	02	01	FF	01	14	00	00	00	03	27
		10bit	02	01	FF	01	14	01	00	00	03	26
ANALOG GAIN		x1	02	01	FF	01	0B	00	00	00	03	1A
		x1.33	02	01	FF	01	0B	01	00	00	03	19
		x2.00	02	01	FF	01	0B	02	00	00	03	18
DIGITAL GAIN (2Byte) (*2)		x1 (0)	02	01	FF	01	0C	00	00	00	03	19
		x2 (256)	02	01	FF	01	0C	01	00	00	03	18
BLACK LEVEL(*3)		MIN(0/1024)	02	01	FF	01	17	00	00	00	03	24
		MAX (127/1024)	02	01	FF	01	17	7F	00	00	03	07
TEST PATTERN		OFF	02	01	FF	01	50	00	00	00	03	27
		H	02	01	FF	01	50	01	00	00	03	26
		V	02	01	FF	01	50	02	00	00	03	25
		HV	02	01	FF	01	50	03	00	00	03	24
FLIP		OFF	02	01	FF	01	51	00	00	00	03	26
		H	02	01	FF	01	51	01	00	00	03	25
		V	02	01	FF	01	51	02	00	00	03	24
		HV	02	01	FF	01	51	03	00	00	03	23
PARTIAL SCAN (*4)	AREA	OFF	02	01	FF	01	1E	00	00	00	03	16
		ON	02	01	FF	01	1E	01	00	00	03	15
		XGA	02	01	FF	01	1E	02	00	00	03	14
		VGA	02	01	FF	01	1E	03	00	00	03	15
	V START (2Byte)	1	02	01	FF	01	1F	00	01	00	03	14
		1024	02	01	FF	01	1F	04	00	00	03	11
	V WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	20	00	01	00	03	29
		1024	02	01	FF	01	20	04	00	00	03	26
	H START (2Byte)	1	02	01	FF	01	23	00	01	00	03	26
		1280	02	01	FF	01	23	05	00	00	03	22
	H WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	24	00	01	00	03	25
		1280	02	01	FF	01	24	05	00	00	03	21
FACTORY SETTING		SET	02	01	FF	01	45	01	00	00	03	22

(*1) VARIABLE VALUE は、VRIABLE を選択したときだけ、有効となります。0000_{16}～$FFFF_{16}$ の範囲で設定できます。
(*2) GAIN は 0000_{16}～$0FF_{16}$ の範囲で設定できます。
(*3) BLACK LEVEL は 00_{16}～$7F_{16}$ の範囲で設定できます。
(*4) V START / V WIDTH / H START / H WIDTH は AERA が ON のときに有効になります。
V START と V WIDTH は 0001_{16}～0400_{16} の範囲で設定できます。V START+V WIDTH は、0401_{16} 以下に設定してください。
H START と H WIDTH は 0001_{16}～0500_{16} の範囲で設定できます。V START+V WIDTH は、0501_{16} 以下に設定してください。

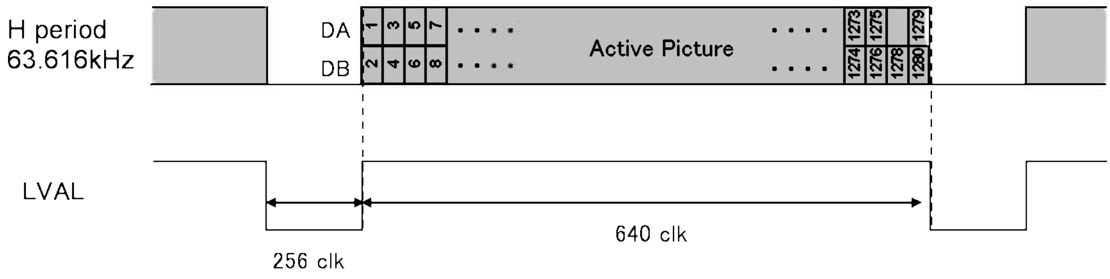
2. 読出しコマンド（注意：1～7 及び SUM は ASCII コードに変換する必要があります）

Item		STX	1	2	3	4	5	6	7	ETX	SUM
			STATUS	ID NO.	AREA ADDRESS	RELATIVE NO.	DATA				
TRIGGER	MODE	02	00	FF	81	04	00	00	00	03	21
	POLARITY	02	00	FF	81	0F	00	00	00	03	10
SHUTTER SPEED	PRESET	02	00	FF	81	08	00	00	00	03	1D
	VARIABLE VALUE	02	00	FF	81	11	00	00	00	03	23
BINNING		02	00	FF	81	13	00	00	00	03	21
DATA BIT		02	00	FF	81	14	00	00	00	03	20
ANALOG GAIN		02	00	FF	81	0B	00	00	00	03	13
DIGITAL GAIN		02	00	FF	81	0C	00	00	00	03	12
BLACK LEVEL		02	00	FF	81	17	00	00	00	03	1D
TEST PATTERN		02	00	FF	81	50	00	00	00	03	20
FLIP		02	00	FF	81	51	00	00	00	03	1F
PARTIAL SCAN	AREA	02	00	FF	81	1E	00	00	00	03	0F
	V START(H)	02	00	FF	81	1F	00	00	00	03	0E
	V WIDTH(H)	02	00	FF	81	20	00	00	00	03	23
	H START(V)	02	00	FF	81	23	00	00	00	03	20
	H WIDTH(V)	02	00	FF	81	24	00	00	00	03	1F

スレーブからの読出しデータは「リモートコントロール」の「4. 通信コマンドデータ形式(2)」(13 ページ)に従います。

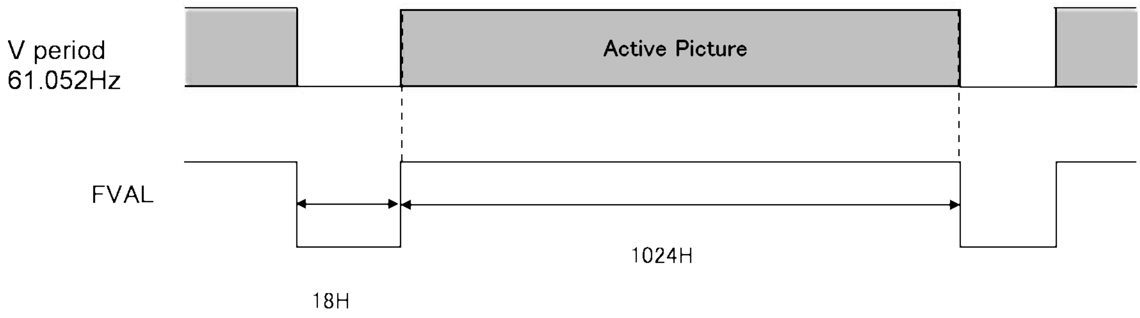
カメラリンク出力タイミングチャート

1. 水平タイミング



1pixel = 17.544ns(57MHz)

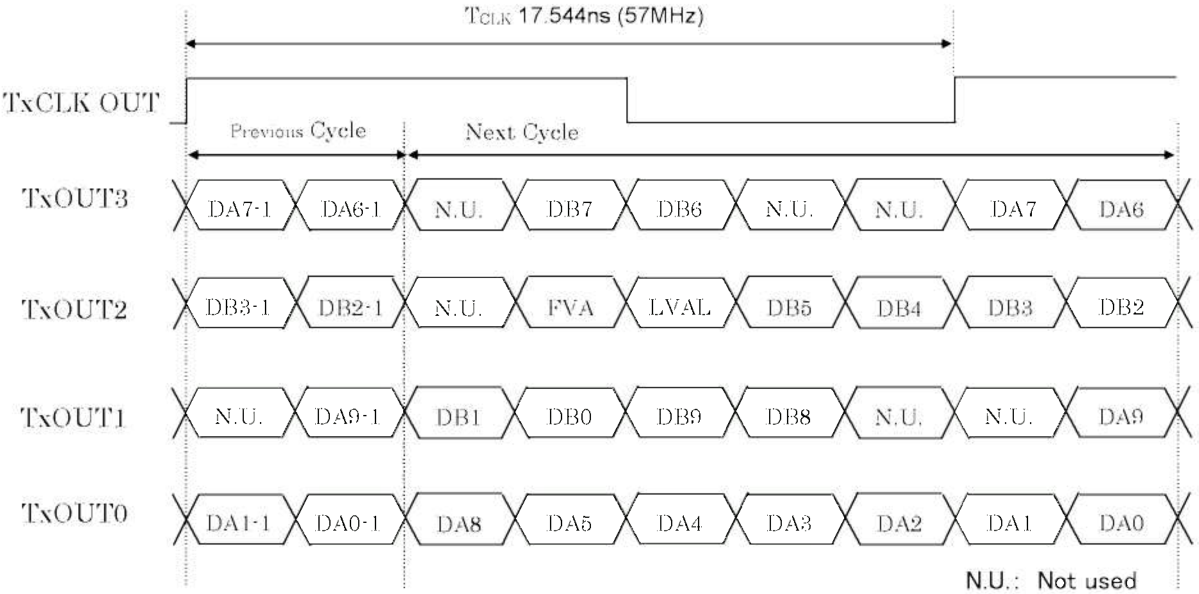
2. 垂直タイミング



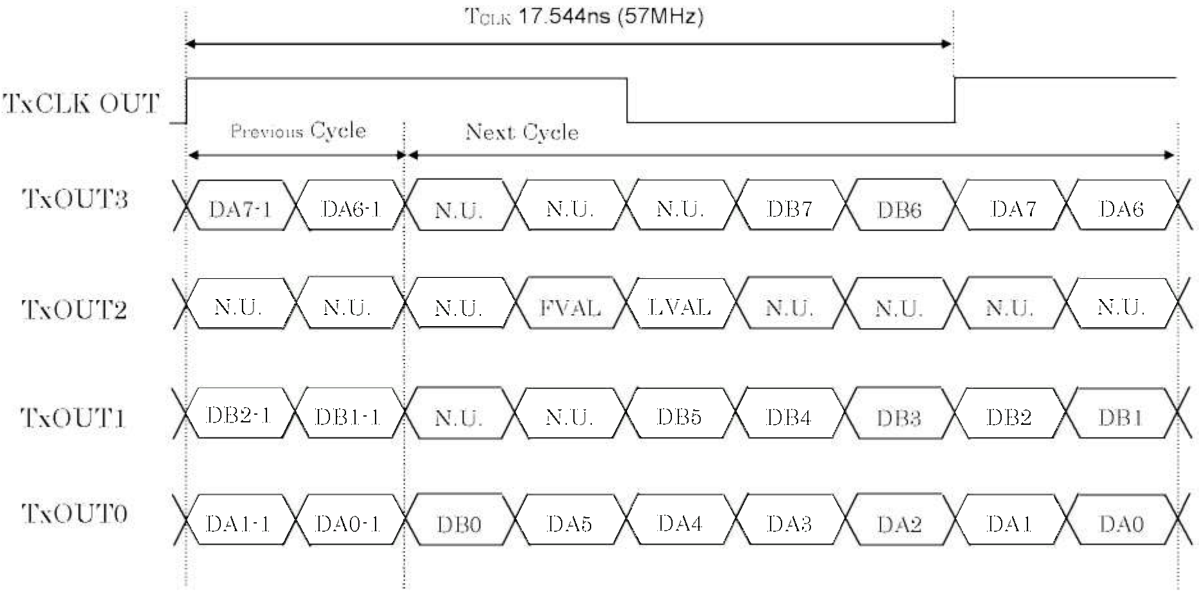
1H = 896clk =15.719 μs

3. シリアルデータ出力パルス位置

（1）10bit 時



（2）8bit 時

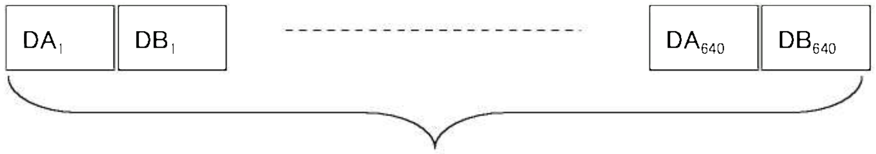


N.U.: Not used

4. データ出力順序

1Hの有効画素数1280-に対し DA、DB 2チャンネルにて出力します。

DA ： 奇数画素のデータ
DB ： 偶数画素のデータ



1280 画素

トリガ動作とタイミングチャート

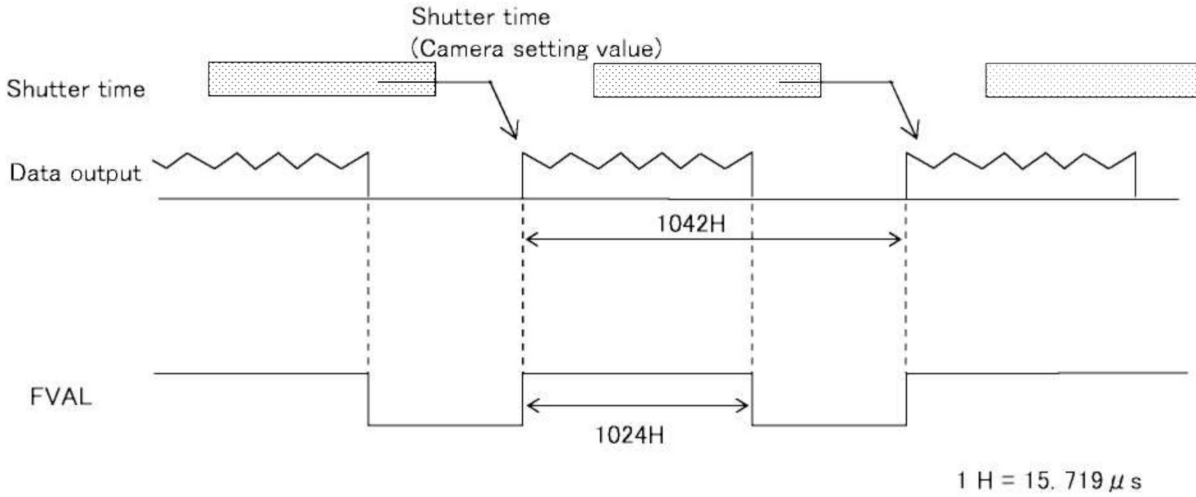
1. ノーマルモード

設定されたシャッタスピードで露光と画像出力を繰り返します。

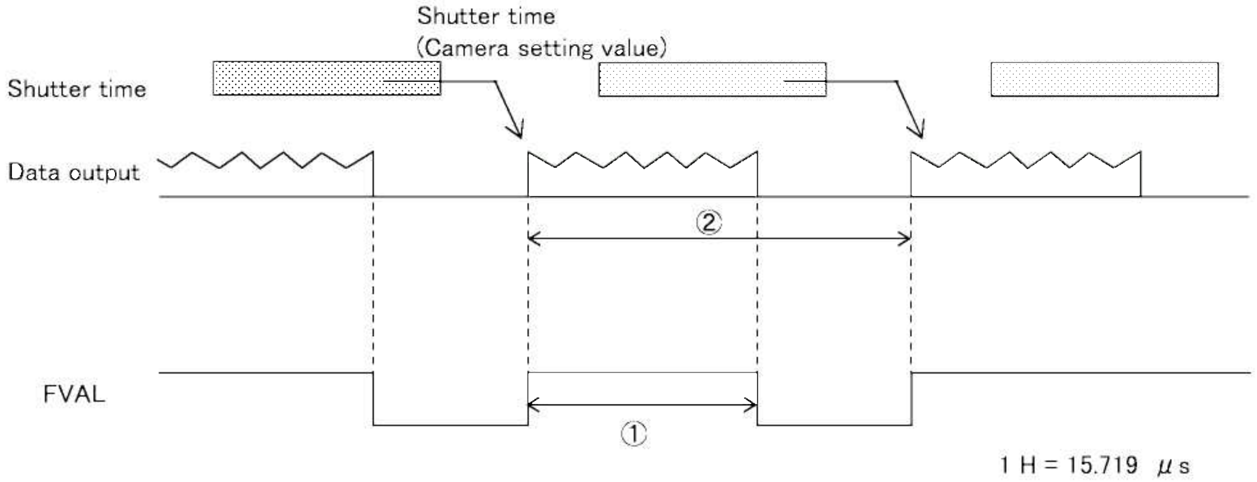
マルチシャッタースピード設定時は、1フレーム毎に露光時間(Shutter time)が増加し、

1サイクル分の画像を繰り返し出力します。

(a)パーシャルスキャンOFF



(b)パーシャルスキャンON



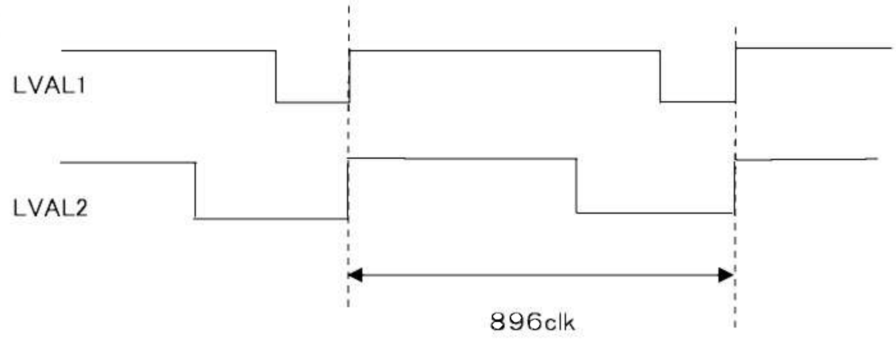
① (取込み幅)H

② (取込み幅＋18)H

注:水平方向のパーシャル時は LVAL の周期は一定です。

(映像出力期間(High)が狭まれば、ブランキング期間(Low)が広がります)

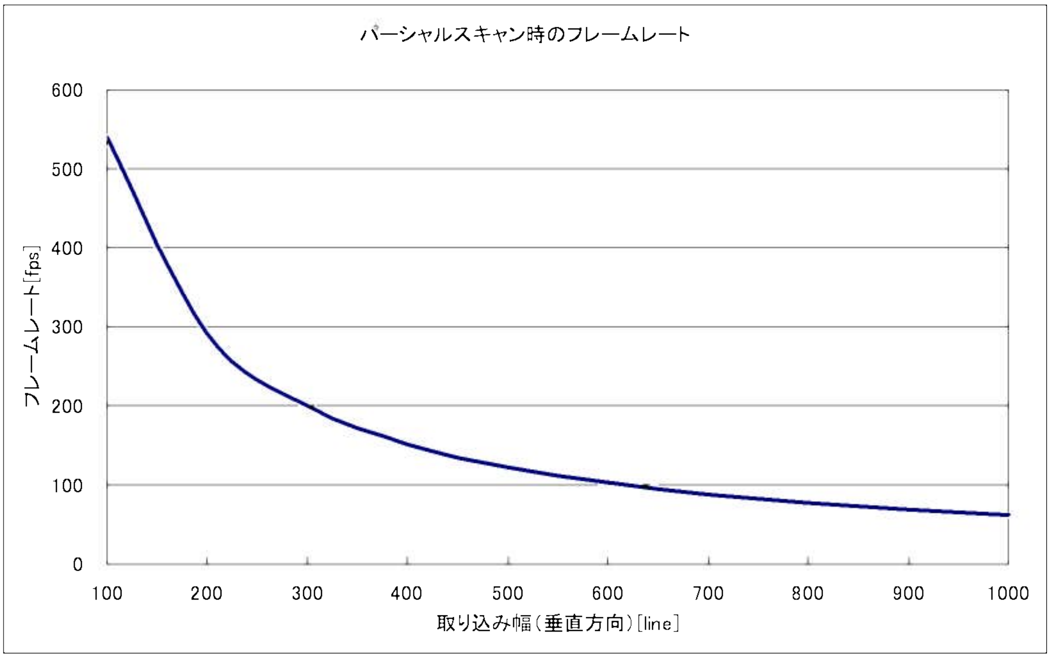
一例



パーシャルスキャン（垂直方向）の取り込み幅から、フレームレートを求める計算式は次の通りです。

フレームレート（fps）＝１／((取り込み幅＋18)×15．719X10^{-6})

取り込み幅とフレームレートの関係は下記グラフとなります。

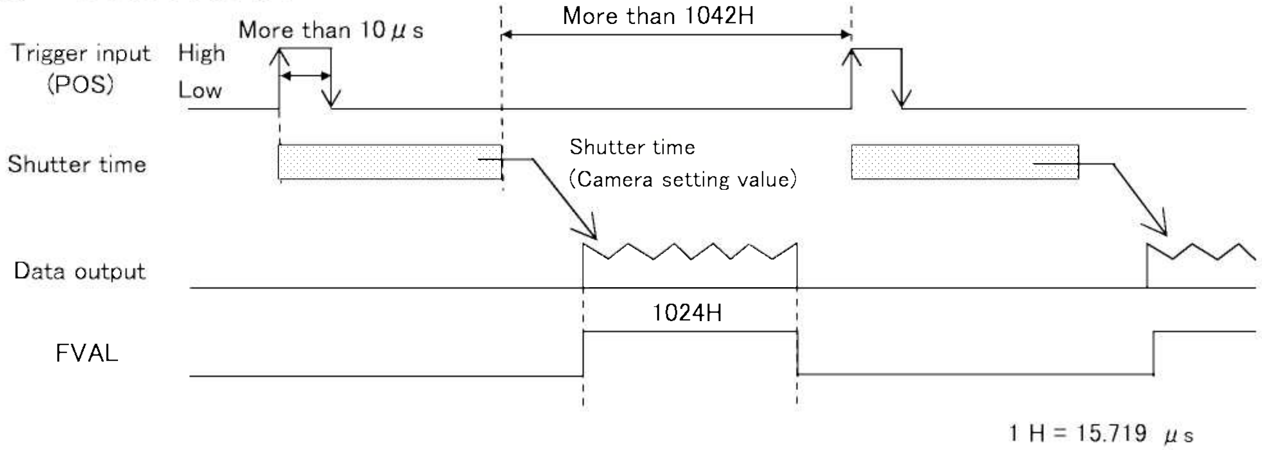


2. 固定シャッタモード

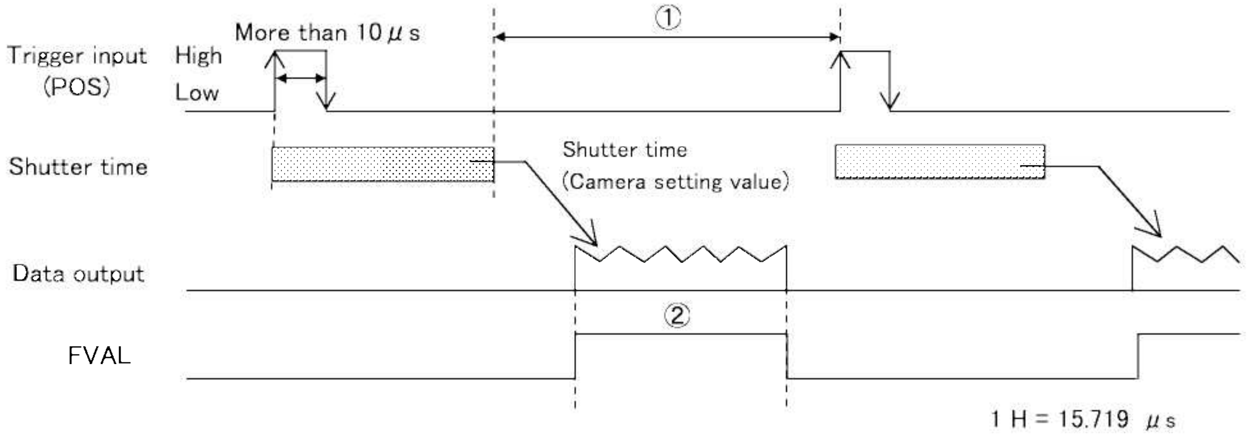
トリガ極性の設定がPOSITIVEの場合、トリガ信号の立ち上がりで露光を開始します。

設定されたシャッタスピードで露光し、露光が終わると内部VD信号がリセットされ、画像データを転送します。

(a)パーシャルスキャンOFF



(b)パーシャルスキャンON



① (18+取込み幅))H 以上

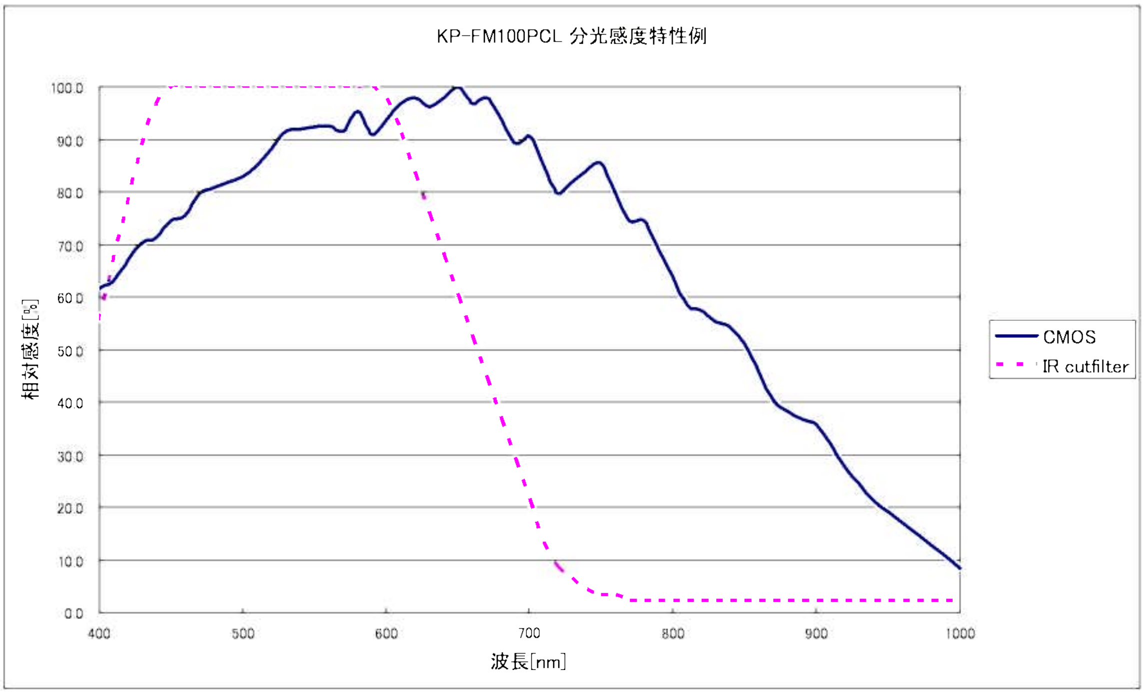
② (取込み幅)H

入力信号

KP-FM100PCLに入力するトリガ信号のレベルは次のとおりです。

（1）CameraLinkコネクタ
LVDSレベル

分光感度特性

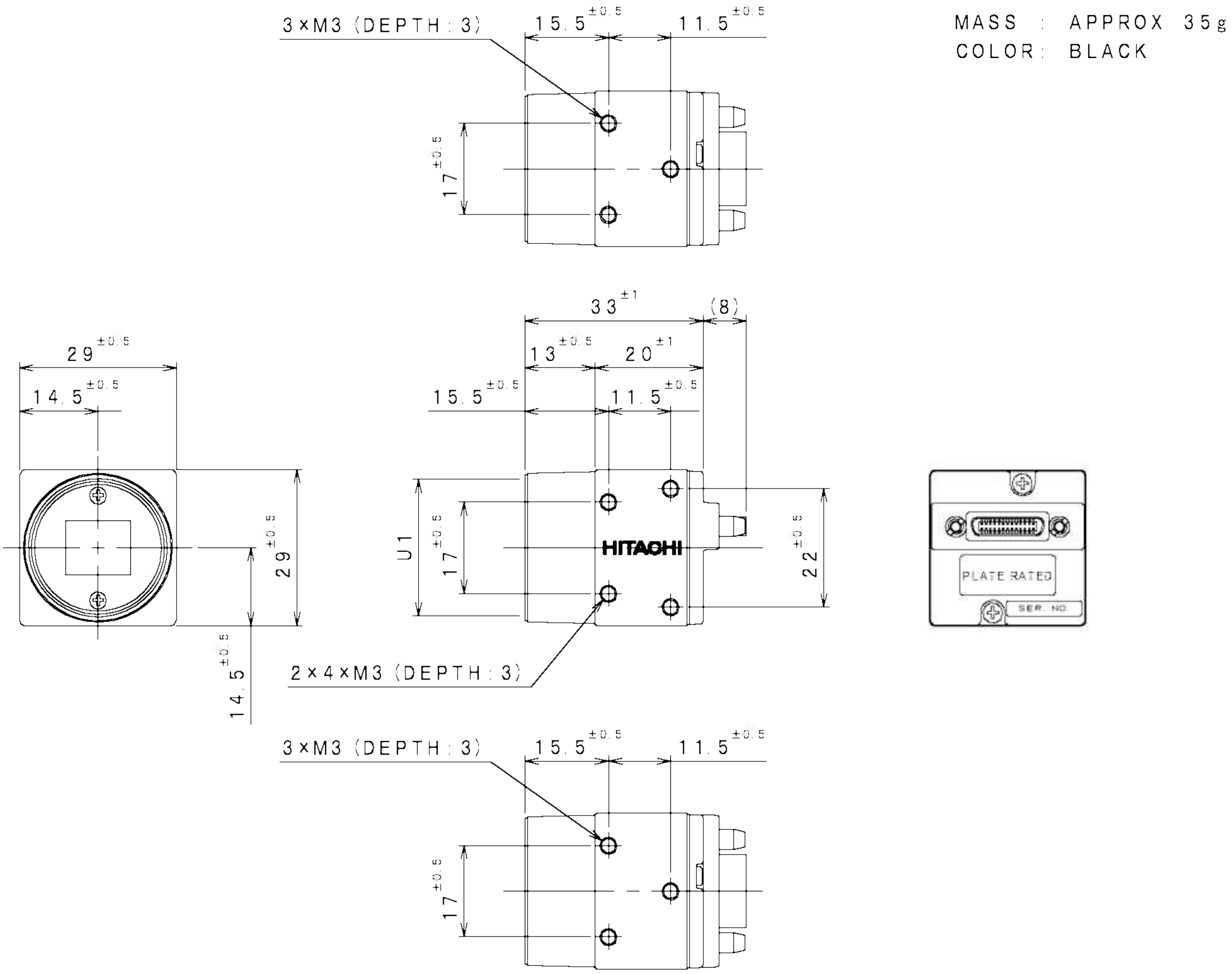

KP-FM100PCL 分光感度特性例
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
相対感度[%]
400
500
600
700
800
900
1000
波長[nm]
CMOS
IR cutfilter

仕様

KP-FM100PCLの仕様を示します。

1)　撮像素子	1/1.8型グローバルシャッター方式CMOS
有効画素数	1280 (H) x 1024 (V)
画素サイズ	5.3μm (H) x 5.3μm (V)
2)　撮像面積	6.78mm (H) x 5.43mm (V)
3)　走査方式	プログレッシブスキャン
4)　フレームレート	61フレーム/秒 (全画素読出し)
5)　画素周波数	114.00MHz
6)　水平走査周波数	63.616kHz
8)　垂直走査周波数	61.052Hz
9)　同期方式	内部同期
10)　レンズマウント	Cマウント
11)　フランジバック	17.526mm(調整不可)
12)　光学フィルタ	IRカットフィルタ
13)　映像出力	デジタル出力(CameraLink) Base configuration 2TAP (57MHz)
出力画像サイズ	1280 (H) x 1024 (V) (全画素読出し)
14)　解像度	水平/垂直:1000TV本
15)　感度	400 lx、F4、3200K
16)　S/N	45dB
17)　電子シャッタ	
プリセット	OFF,1/60秒,1/100秒,1/250秒,1/1000秒,1/2000秒,1/4000秒,1/10000秒,1/50000秒
バリアブル	10μs ～ 524290μs
18)　ガンマ	$\gamma=1$
19)　フレームオンデマンド	
モード	OFF(ノーマルモード)、固定シャッタモード
入力	CameraLink (CC1)コネクタから入力
20)　パーシャルスキャン	取込み開始位置及び取込み幅を水平1画素垂直1H刻みで設定)
21)　リモート制御	
通信方式	調歩同期式
制御項目	TRIGGER、SHUTTER、BINNING、DATA BIT、FLIP、TEST PATTERN GAIN、BLACK LEVEL、PARTIAL SCAN、FACTORY SETTING
22)　電源電圧	DC12V±1V
23)　消費電流	約80mA(約0.96W)
24)　周囲温湿度	
性能維持	0～40℃ RH90%以下
動作維持	-10～50℃ RH90%以下
保存	-20～60℃ RH70%以下 (結露なきこと)
25)　耐振動性	10～55Hz(2.37～71.7m/s^2) 1分の掃引 3方向 各30分間
26)　耐衝撃性	490.3m/ s^2 (上下左右、各面1回)
27)　外形寸法	29(W) x 29(H) x 20(D) mm
28)　質量	約35g
29)　標準構成	カメラ本体、保証書

外形寸法図



3×M3 (DEPTH: 3)
15.5 ±0.5
11.5 ±0.5
17 ±0.5
33 ±1
(8)
29 ±0.5
14.5 ±0.5
13 ±0.5
20 ±1
HITACHI
U1
22 ±0.5
2×4×M3 (DEPTH: 3)
PLATE RATED
SER. NO.
MASS : APPROX 35g
COLOR: BLACK

株式会社 日立国際電気

〒101－8980 東京都千代田区外神田4-14-1(秋葉原UDXビル11F)

http://www.hitachi-kokusai.co.jp/

映像・通信事業部 放送・映像システム営業本部

第一営業部 (03) 6734-9540 第二営業部 (03) 6734-9542

営業所

札 幌 電話(011) 233-6111	名古屋 電話(052) 223-2770	福 岡 電話(092) 412-8828
仙 台 電話(022) 723-1800	大 阪 電話(06) 6920-6320	沖 縄 電話(098) 860-8706
水 戸 電話(029) 227-4820	広 島 電話(082) 506-2151	
金 沢 電話(076) 265-7098	高 松 電話(087) 867-2300	